

**Estudio dinámico de las poblaciones de
robles de la Cordillera litoral catalana**

por

PEDRO MONTSERRAT

Publicaciones del INSTITUTO DE BIOLOGIA APLICADA

Tomo XXV.—Publicado en mayo de 1957

BARCELONA

1957

Estudio dinámico de las poblaciones de robles de la Cordillera litoral catalana

por

PEDRO MONTSERRAT

Desde 1944, dedico especial atención a los *Quercus* subgénero *Lepidobalanus* y muy particularmente a su distribución en los montes situados al nordeste de Barcelona. Debo a don Carlos VICIOSO, la determinación de una parte del abundante material recogido (unos 150 pliegos), junto con valiosas orientaciones respecto a la sistemática de este grupo difícil y poco trabajado en España hasta hace pocos años.

En 1936, publicaba SCHWARZ, en *Cavanillesia*, un trabajo interesantísimo, con un criterio sistemático muy dinámico y altamente sugestivo. En 1950 don Carlos VICIOSO, publicó su monografía del género, en la que interpreta de acuerdo con la sistemática clásica (morfológica y corológica) los círculos de formas más estables y extendidos, junto con su localización en la Península; no pudo entrar en muchos detalles ni dedicar particular atención (salvo en pequeñas notas intercaladas) al problema dinámico de la formación de los híbridos, su estabilización y localización en puntos concretos de nuestro solar.

Si es difícil entrar en detalles cuando se trata de todo el ámbito peninsular, no lo es tanto cuando se limita la atención en una zona pequeña, situada en la confluencia de varias áreas específicas; éste es el caso de la Cordillera litoral catalana, que conocemos muy bien florística y ecológicamente, de la que poseemos pliegos estudiados por VICIOSO y que en su compañía recorrimos durante el otoño de 1947. Los comentarios que entonces escribí, han quedado inéditos al no caber en los límites que me impuse en el trabajo que acabo de publicar (P. MONTSERRAT, 1955).

SCHWARZ, tuvo el mérito de elaborar su teoría basándose en datos proporcionados por los herbarios de Barcelona y sin conocer apenas la región; una visión amplia de los problemas que plantea el género y su método de la *Geografía de caracteres* le llevaron, generalmente, por el buen camino, sólo algunos detalles de sus teorías no resisten el estudio directo de la naturaleza. Nuestra finalidad es precisamente la de proponer algunas modificaciones sugeridas tanto del trabajo de VICOSO como de mis trabajos de campo y por otra parte ampliar las posibilidades del método propuesto por SCHWARZ.

La Geografía de caracteres.

El estudio de los robles catalanes era completamente inabordable antes de que SCHWARZ formulara su teoría de las especies hibridógenas y su concepto geográfico-sistemático de la especie en el género *Quercus*; situada Cataluña en una zona de contacto de varias especies, los caracteres de las mismas aparecían completamente mezclados y, al parecer, sin orden alguno. Dicho autor, con su *Geografía de caracteres* aplicó magistralmente el método corológico al estudio sistemático de un grupo muy complejo.

En grandes zonas de nuestro hemisferio, aparecen robledales formados por árboles muy semejantes entre sí y que conservan sus caracteres fundamentales en superficies relativamente extensas; estos complejos de caracteres («*Merkmalsgruppen*» de SCHWARZ) estabilizados en áreas relativamente extensas deben corresponder a una combinación génica lograda y, por lo tanto, a ellos puede aplicarse el concepto de especie. Estas áreas, con complejos de caracteres estabilizados, pueden entrar en contacto y por el mecanismo que sea, lograr la formación de híbridos fértiles que en algunos casos lograrían extenderse y formar área propia; lo fundamental de esta hipótesis es el suponer que las especies paternas se encuentran en medio poco favorable y que la combinación híbrida, gozando de adaptaciones ecológicas probablemente intermedias, puede extenderse libremente entre las dos áreas que se mantienen puras; ésta es la hipótesis de formación de especies hibridógenas formulada por SCHWARZ. Si la especie hibridógena logra formarse en una localidad donde vegeta bien una de las especies paternas, acabará siendo absorbida por continuos cruzamientos que llegarán a borrar completamente sus caracteres.

Esta teoría contradice algo la moderna teoría biológica del aislamiento específico y obligaría a rebajar el número de las especies admitidas en el género *Quercus*. No queremos entrar por este camino de simplificación, contrario al criterio de notables sistemáticos muy bien orientados; es bien sabido que en Botánica el concepto de especie no es tan rígido como en grandes grupos zoológicos y en algunos géneros llegan a admi-

tirse especies apomícticas que de ninguna manera son comparables a las eu-especies de otros géneros, con aislamiento biológico casi total que se rompe sólo en casos completamente excepcionales. He aquí un campo interesantísimo para genetistas, tanto citólogos como experimentales, que puede aportar alguna luz a este problema planteado y no resuelto aún con un criterio biológico estricto. No se nos escapa que la experimentación genética es muy difícil cuando se trata de árboles que no llegan a la madurez sexual hasta pasados muchos años; la citología acaso pudiera explicar algo; pero no estoy preparado para utilizar los datos que conozco.

SCHWARZ, en el trabajo mencionado, explica ampliamente su hipótesis de trabajo ilustrándola con algunos ejemplos, a él remitimos al que se interese por este tema apasionante (1936, p. 65-66, 78-79, 81-83, 87-89 y particularmente 91-93).

Complejos de caracteres estables o relativamente estabilizados.

En nuestra Península se encuentran varios grupos de complejos de caracteres estabilizados, que corresponden a las secciones: ROBUROIDES (*Q. petraea*), ROBUR (*Q. robur*) DASCIA (*Q. pyrenaica* y las menos claras *Q. lanuginosa* y *Q. cerrioides*) y GALLIFERA (*Q. canariensis* y *Q. lusitanica*) del subgénero LEPIDOBALANUS. *Q. petraea* forma bosques bastante puros en los montes de la mitad norte de la Península (Pirineos, M. Cantábricos, Cordillera Ibérica), localizados en el piso montano algo húmedo (transición al fitoclima de los hayedos); la ssp. *mas* desciende hasta la sierra litoral catalana y parece de apetencias más oceánicas. *Q. robur* es suboceánico, dominando en el noroeste peninsular, encontrándose en algunos valles pirenaicos y llegando hasta la comarca de La Selva (Gerona). El *Q. pyrenaica* no es del Pirineo, contra lo que parece indicar su nombre y que acaso sugestionó a SCHWARZ, siendo una especie ibero-mauritánica, de apetencias subatlánticas (algo continental), muy frecuente en el piso montano de la parte central, que desciende a niveles bajos en el Cantábrico, abundante en la Cordillera Ibérica y con pequeñas irradiaciones mediterráneas que llegan a los montes de Prades (Tarragona). *Q. lanuginosa* es una especie submediterránea centro-europea (Balcanes-Alpes), bastante mezclada en su parte meridional con especies residuales del terciario y que con caracteres poco estables se extiende por el sur de Francia, llegando al Pirineo donde se modificó sensiblemente por hibridaciones con especies residuales, como la siguiente y otras (*Q. lusitanica*, *Q. canariensis*, etc.) propias de nuestra Península. *Q. cerrioides* es una especie del nordeste ibérico, que guarda cierta relación corológica con los alcornoques residuales de la depresión ibérica y de Cataluña, actualmente se encuentra en las sierras litorales y prepirenaicas, siendo más rara en las estribaciones septentrionales de la Cordi-

llera Ibérica; ha intervenido en hibridaciones y difícilmente se encuentran poblaciones bastante puras, por lo que este conjunto de caracteres encaja mal en la Geografía de caracteres de SCHWARZ (especie casi relicta). *Q. canariensis*, especie ibero-mauritánica, se encuentra localizada actualmente en el sudoeste de la Península y en la Cordillera litoral catalana, particularmente en el Montnegre. *Q. lusitanica* ssp. *lusitanica* (*Q. valentina* Cavan.), submediterránea ibérica se extiende por los montes de la mitad oriental y septentrional (clima castellano) de la Península, llegando hasta los de Tarragona y siendo rara en los de Barcelona meridional, hasta el río Llobregat; como han demostrado HUGUET DEL VILLAR y CUATRECASAS (ut *Q. faginea* Lam.) es algo más higrófila que la encina y resiste más el frío, mezclándose con ella en el piso mediterráneo-montano.

La cordillera litoral como zona de contacto.

Esbozadas las áreas junto con apetencias ecológicas de las especies admitidas en el nordeste peninsular por los sistemáticos del género, veamos los desplazamientos que habrán sufrido durante las pulsaciones climáticas del Pleistoceno.

Como especies residuales del terciario, podemos considerar a *Quercus canariensis*, higrófilo-termófila (suboceánica) y *Q. petraea* ssp. *mas* (suboceánica, menos termófila) orófila y localizada en la zona montana de nieblas frecuentes. También puede considerarse autóctona *Q. cerrioides*, afinada en la región probablemente durante el enfriamiento progresivo del Plioceno. Acaso *Q. pyrenaica* pueda considerarse también como especie llegada a fines del terciario, a juzgar por lo que puede presumirse dada su persistencia en la Cordillera litoral tarraconense (Montes de Prades); el camino de expansión no es dudoso, ya que con el enfriamiento progresivo y disminución de la humedad (aumento de continentalidad) habría podido irradiar del centro de la Península hasta alcanzar el Pirineo por la Cordillera litoral. La llegada de *Q. lusitanica*, aún más mediterráneo-continental es muy moderna y creo que debe situarse en algún período interglaciar. *Q. lanuginosa* es la más reciente en dichos montes y debe situarse en la última glaciación, procediendo del norte y llegando a través de la Depresión prelitoral (La Selva gerundense-Vallés).

Esbozado el panorama histórico anterior, con los desplazamientos probables de las áreas específicas, conviene poner en claro un aspecto fundamental que escapó de la sagacidad del monógrafo SCHWARZ. De todos es conocida la amplitud ecológica de la encina, por otra parte los cambios climáticos del cuaternario no fueron tan intensos como se había supuesto y menos aún en un clima marítimo; lo más probable es que durante el Pleistoceno el encinar se extendiera por doquier. Los robledales serían de masas puras en localidades favorables a las exigen-

cias ecológicas de cada especie, y formarían masas mixtas, con la encina (*Q. ilex*), en gran parte de la región. Otro punto interesantísimo, es la dificultad que encuentra una especie invasora para establecerse en el dominio de otra que forma una masa forestal densa y relativamente estable. Los caminos de invasión deben situarse en las orillas de los cursos de agua, barridas periódicamente por las avenidas y en los claros producidos por un cambio climático persistente durante muchos siglos. Sólo el frío intenso podía eliminar al encinar y en el clima marítimo no es probable que ocurriera aún durante la glaciación más intensa (lo prueban los relictos terciarios tan abundantes en la Cordillera litoral catalana). No es probable que la sequía y aumento térmico de los períodos interglaciares eliminara el encinar, pero aún entonces no puede pensarse en una invasión por robles más higrófilos; únicamente si el aumento de humedad fuera súbito (supuesto no presumible) los robles podrían colonizar rápidamente los claros producidos por la sequía anterior.

La persistencia de *Q. canariensis* y *Q. petraea* ssp. *mas*, formando aún rodales casi puros, nos inclinan a considerar que los cambios climáticos no fueron tan intensos como suponen los autores centroeuropeos, sugestionados por las particularidades de su clima (subcontinental y más frío que el nuestro).

El supuesto nuestro, de la persistencia de masas forestales densas y neutras (encinas y alcornoques que rarisimamente se hibridan con los robles) tuvo que impedir forzosamente los desplazamientos rápidos de los robles. Nuestras consideraciones bastan para invalidar la hipótesis de SCHWARZ, respecto a la formación del *Q. palensis* en Francia (último interglaciar) y desplazamiento (rápido) durante la última glaciación (cf. 1936, p. 81-82; véase también C. VICIOSO, 1950, p. 63).

En resumen, la distribución actual de los robles en la Cordillera litoral, nos inclina a suponer que los cambios climáticos cuaternarios han sido amortiguados por el clima marítimo y la persistencia de una masa forestal neutra (encinas y alcornoques) que ha dificultado los desplazamientos de especies, favoreciendo a las ya instaladas que gozaban de una cierta *inercia climática*, contra el frío y los períodos xerotérmicos; es lógico que si la xeroterminia aclaraba el bosque y lo reducía a las vallonadas más húmedas, al sobrevenir los períodos lluviosos era más fácil la recuperación del encinar (o alcornocal) que la de los robles forasteros.

Mecanismo de la formación de especies híbridógenas.

Los cambios climáticos del cuaternario fueron suficientes para modificar los límites de las áreas en muchas especies. Durante los períodos fríos cedían las termófilas (*Q. canariensis*) que se localizaban en climas locales apropiados (barrancos soleados) desapareciendo paulatinamente (miles de años ya que se trata de especies milenarias) de las localidades

menos favorables ; entonces podía extenderse *Q. petraea* ssp. *mas*, resistente al frío y ocupar lentamente el espacio cedido por la otra. También *Q. pyrenaica* pudo extenderse durante la primera glaciación entrando en contacto con los dos robles mencionados, primero *Q. canariensis* (de los valles) y muy posteriormente, acaso hasta la última glaciación con el *Q. petraea* ssp. *mas*.

Es muy probable que en el primer período interglaciar, fragmentara tanto el área de *Q. pyrenaica* (calcifugo) que se llegó a formar el hiato de unos 100 km actual ; la población satélite del Vallés fue hibridándose con *Q. canariensis*, que vivía en condiciones climáticas muy precarias, y pudo extenderse (2.^a glaciación) paulatinamente el híbrido de ambos. Poblaciones pequeñas y separadas de *Q. canariensis*, población separada de *Q. pyrenaica*, determinaron el éxito de la combinación híbrida que logró estabilizarse extendiéndose a expensas del área de sus padres. El siguiente período interglaciar determinó el acantonamiento del híbrido formado (demasiado higrófilo) en los barrancos con clima local favorable, ocupando parte del área abandonada por *Q. canariensis*.

Como se comprende las masas forestales más continuas eran de encinas o alcornoques y los robledales formaban enclaves en los que lentamente se operaban las hibridaciones mencionadas. Todo fue lento y es presumible que no se habría llegado a la formación del *Q. Font-Queri* (*Q. canariensis* × *Q. pyrenaica*) sin un largo período de cambios climáticos, que eliminaron paulatinamente los restos de *Q. canariensis* (frío) y los de *Q. pyrenaica* (sequía), tal como puede observarse actualmente en casi toda esta región.

Q. cerrioides predominaría en la parte marítima de la cordillera y estaría un poco apartada de los cambios anteriores, que ocurrían principalmente en la depresión prelitoral (Vallés-La Selva) y únicamente redujo su dominio como consecuencia de los cambios climáticos, a expensas de alcornoques y encinas que impedían su recuperación posterior. Es probable que se encontrara diseminado por los barrancos de gran parte de la cordillera ; en la umbría desapareció pronto, absorbido por los continuos mestizajes que tenían lugar en la Depresión Prelitoral y diluidos sus caracteres en las nuevas poblaciones de *Q. Font-Queri* que se consolidaba paulatinamente.

Conviene destacar el papel desempeñado por los montes en este juego de hibridaciones, causa principal de la disimetría que aún hoy día se observa entre las dos vertientes. Ya indicamos que *Q. petraea* ssp. *mas* formaba el robledal cacuminal en gran parte de la cordillera (excepto en los suelos engadiníticos, ácidos, del Montalt y Corredor, ocupados por pinares de *P. silvestris* durante las glaciaciones y en la actualidad) y *Q. canariensis* dominaba en los barrancos de la umbría ; el híbrido del último con *Q. pyrenaica* se formó a lo largo de la Depresión prelitoral (ríos Mogent y Tordera) subiendo lentamente por los barrancos de la umbría y

desplazando al *Q. canariensis*, en retirada durante los períodos muy fríos. Por la parte superior de los montes, ocupada por *Q. petraea* ssp. *mas* que precisamente se expansionaba durante los períodos fríos, el híbrido (*Q. Font-Queri*) encontró un obstáculo insuperable ; por otra parte, la falta de un aporte continuo de *Q. pyrenaica*, impidió la completa absorción del *Q. canariensis* en las umbrías de los montes más altos y por lo tanto el paso de *Q. pyrenaica* o de su híbrido a la otra vertiente ; la progresión hacia las cumbres fue lenta y por el camino fueron desdibujándose sus caracteres absorbidos por las dos especies terciarias, hasta que durante la última glaciación pudieron pasar por los collados más bajos (El Coll y Can Bordoy de Dosrius, 300 m) a la cuenca de la Riera de Argentona (Dosrius-Argentona-Orrius). Una prueba del papel conservador de los montes, la tenemos en la cuenca de la Riera de San Pol, en la que faltan estas combinaciones híbridas, así como *Q. lanuginosa* ssp. *pallensis* que se extendió por la comarca durante la última glaciación.

Los repetidos contactos entre *Q. petraea* ssp. *mas* y *Q. canariensis* en las laderas de los montes, originaron el híbrido de ambos, *Q. Viveri* Sennen, único que actualmente perdura en las crestas de la mayor parte de la cordillera (excepto en los montes de Argentona y en el Montnegre, donde persiste *Q. petraea* ssp. *mas* casi puro, rodeado por una aureola de *Q. Viveri*).

Probablemente durante la glaciación risiense (penúltima), particularmente durante el período postglacial, nos llegó del sur de Francia y estribaciones orientales del Pirineo, el *Q. lanuginosa*, que se extendió por los ríos y torrentes de la Depresión Prelitoral, remontando lentamente los barrancos de la umbría. Se comprende que en su camino encontraría el obstáculo de poblaciones de robles ya establecidas y se fusionaría casi completamente con *Q. Font-Queri* y los restos de las poblaciones primitivas. La última glaciación (Wurm) reactivó la invasión y el aporte de un mayor contingente de robles centroeuropeos que lograron remontar algunos collados de la cordillera y extenderse por la vertiente meridional, hibridándose con los restos de *Q. cerrioides* y de *Q. canariensis*, no sin antes haber adquirido caracteres del *Q. Font-Queri* y *Q. petraea* ssp. *mas*.

Ya en la glaciación risiense, el *Q. robur* descendió hasta La Selva gerundense y durante el wurmiense pudo extenderse por la cuenca del Tordera, llegando por la costa hasta San Pol, donde encontré sus caracteres en poblaciones híbridas. También por el Mogent acaso pudo remontar los collados antes mencionados llegando al valle de Argentona, donde se hibridó con *Q. cerrioides* (*Q. Montserrati* C. Vic.). El poco rastro dejado por esta especie, indica que la invasión fue rápida y fugaz, extendiéndose durante la época fría y húmeda, gracias a su ecología especial (puede vivir y prosperar a la sombra de otros árboles, incluso los de ribera). También habría podido llegar hasta Argentona por la costa, camino aprovechado por otros invasores, pero que falla en el caso de

Q. lanuginosa que ya dijimos falta completamente en el valle de la Riera de San Pol (solana del Montnegre).

Queda únicamente el *Q. lusitanica*, que en períodos fríos y secos logró extenderse por la Depresión Prelitoral (Panadés-Vallés), bajando a la costa por el río Besós y extendiéndose particularmente por la parte occidental de los montes que estudiamos (Badalona-Reixach-La Roca-Argentona). Sus contactos con *Q. Font-Queri*, *Q. cerrioides* y *Q. lanuginosa*, junto con otros híbridos ya originados anteriormente, acabó por completar el amasijo de caracteres que hoy día se encuentran mezclados en la comarca estudiada. Una forma, entre las muchas que se encuentran, descrita por SCHWARZ (1936 p. 86 y 96) es *Q. desmotricha* especie híbridógena menos estable que *Q. Font-Queri* citada anteriormente.

Durante el período postglacial, las poblaciones de robles han disminuido lentamente, pero dejando huellas de los procesos antes mencionados en rodales diseminados por todos los barrancos de la cordillera que estudiamos.

Las especies híbridógenas como relictos.

La particularidad de que en las especies de origen híbrido persistan caracteres de las paternas y la escasa movilidad (de acuerdo con nuestra hipótesis de origen) que deben tener, nos inclinan a considerarlas como preciosos indicadores de la presencia histórica de algunas especies en localidades donde actualmente sólo se encuentran sus caracteres en poblaciones híbridas. Nuestro método amplía el concepto de *relictos* (SCHRÖTER, C. 1934 y CLEMENTS, F. E. 1934) (1), que ya no aplicamos únicamente a la presencia de una especie residual determinada, sino a la de sus caracteres en poblaciones o individuos híbridógenos.

Fundándonos en estos principios, hemos podido deducir la presencia de *Q. canariensis*, terciario, en todos los barrancos de la Cordillera litoral catalana, gran parte de las estribaciones meridionales del Montseny, y muchas comarcas gerundenses; pude apreciar sus caracteres residuales hasta el Cabo Creus (Gerona), hacia Port de la Selva, no muy lejos de la frontera francesa. Del mismo modo, puede deducirse la presencia del *Q. petraea* ssp. *mas*, en el Tibidabo de Barcelona, montes de Badalona, Masnou, Argentona, Orrius, Dosrius, Montnegre y montes de Malgrat; se conserva puro sólo en el Montseny (Cordillera interior), en los montes de Argentona y cumbres del Montnegre, particularmente en la solana de dicho monte (Cordillera litoral), pero persisten sus caracteres en po-

(1) Puede consultarse la interesante obra de WULFF, E. V. (1943) (p. 74-80), en la que dicho autor expone ideas geobotánico-históricas respecto a los relictos. *Relictos* (sentido geográfico), *especie residual* (taxonómico); relaciones con el concepto clásico de *endemismo*. Interesan sus comentarios a los términos introducidos por SCHRÖTER, C. (1934): *Relictos de formación, geomorfológicos y climáticos*.

blaciones híbridas de los montes mencionados, faldas meridionales del Montseny (500-1 000 m) y gran parte de las comarcas gerundenses (La Selva, Gabarres, etc.). *Q. pyrenaica* ha desaparecido completamente en las provincias de Barcelona y Gerona, pero (según SCHWARZ y VICIOSO) persisten sus caracteres en el *Q. Font-Queri* y otros mestos menos importantes, extendidos por casi toda la cordillera y muy particularmente en la Depresión Prelitoral (La Selva-Vallés). Caracteres de *Q. cerrioides* se encuentran por doquier, principalmente en la vertiente meridional de las sierras costeras; los de *Q. lusitanica* aparecen muy acusados en los montes de la mitad occidental (Tibidabo, Argentona).

Alcance del método que proponemos.

Basamos nuestras conclusiones, que dimos en la forma más precisa posible, tanto en la *Geografía de caracteres* (SCHWARZ) como en la *Introgresión de caracteres* por hibridación (2) y en la persistencia de dichos caracteres después de la desaparición de una de las especies vectoras.

Este método de trabajo nos permitió rastrear la penetración de algunas especies en una comarca montañosa limitada, época probable de su llegada e importancia de dicha penetración; pudimos reconocer las especies con raíces antiguas (terciarias) en la región. La base más firme de nuestro método radica en el conocimiento detallado de las variaciones coro-ecológicas que actualmente pueden observarse.

Entre las posibles fuentes de error, vemos como más importante la poca precisión de nuestros conocimientos en la geografía de caracteres del *Q. cerrioides*, especie casi extinguida totalmente por reiteradas hibridaciones y por lo tanto sin una extensa área donde puedan observarse todos sus caracteres con pureza. También son algo aventuradas las interpretaciones de tipo histórico y acaso convenga modificar ligeramente algunas cuando se conozca mejor este problema. Por ejemplo, *Q. pyrenaica* puede ser una especie terciaria en regresión durante el cuaternario o fines del terciario que formó una pequeña población satélite en el nordeste catalán (como varias atlánticas y subatlánticas en la actualidad) que desapareció completamente por hibridaciones sucesivas, persistiendo sus caracteres en poblaciones híbridógenas; es completamente seguro que se trataba de una población satélite (probablemente muy fragmentada) desconectada del grueso areal ibérico durante las glaciaciones, tal como actualmente se encuentran las de Prades (Tarragona) y Montsech (Lérida).

(2) La *introgresión de caracteres* por hibridación ya fue empleada por ANDERSON y col. en su estudio del género *Tradescantia*; DOBZHANSKY la expuso con cierto detalle (p. 308-312) y varios autores la aplicaron al estudio de algunos géneros, por ejemplo, DANSEREAU a los *Acer*, etc.

Creemos haber aclarado el problema del *Q. lanuginosa* ssp. *palensis* en el nordeste catalán, precisando bastante su época de penetración en la comarca estudiada, probablemente no anterior al risiense. Anteriormente aludimos a la hipótesis poco verosímil de SCHWARZ y a la refutación de VICIOSO; nuestra interpretación se adapta más a lo que puede observarse en los robledales catalanes.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, EDGAR, and WOODSON, R. E. — 1935. The species of *Tradescantia* indigenous to the United States. *Ann. Arboret. Contrib.* IX: 7-132 (cit. por DANSEREAU).
- BRAUN-BLANQUET, J. — 1923. *L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de France*. 279 pp. Paris-Zurich (migración floras, centro y sur de Francia).
- 1926. Le peuplement de la Corse. *Les Phanérogames. Mém. Soc. Biogéogr. de France*.
- 1948. Les souches préglaciaires de la flore pyrénéenne. *Coll. Botan.* II (1): 1-23. Barcelona. (Estudio del endemismo terciario pirenaico.)
- CAIN, S. A. — 1944. *Foundations of Plant Geography*. 556 pp. Nueva York - Londres (cf. p. 223; también pp. 149, 203 y 173-174).
- CLEMENTS, F. E. — 1934. The relict method in dynamic ecology. *Journ. Ecol.* XXII (1) (citado por WULFF, p. 91).
- DANSEREAU, P., and DESMARAIS, Y. — 1947. Introgression in Sugar Maples. II. *The American Midland Naturalist*, XXXVII (1): 146-161. (DANSEREAU estudió otros ejemplos de introgresión en *Potentilla* y *Cistus*.)
- DOBZHANSKY, T. — *Genetics and the Origin of Species*. Versión española de CORDÓN, F. (1955). 391 pp. y mucha bibliografía. Biblioteca Ibis, Madrid. (Hibridación introgresiva en pp. 308-312.)
- MONTSERRAT, PEDRO. — 1955. Flora de la cordillera litoral catalana (porción comprendida entre los ríos Besós y Tordera). I. *Coll. Bot.* IV (3): 351-398, un mapa (escala 1:200 000), gráficas pluviotérmicas. (Robles, p. 387-389.)
- SCHRÖTER, C. — 1913. Genetische Pflanzengeographie. *Handwörterbuch d. Naturwissenschaften*, IV: 907-942. Jena (citado por WULFF, p. 92).
- SCHWARZ, O. — 1936. Sobre los *Quercus* catalanes del subgénero *Lepidobalanus* Oerst. *Cavanillesia*, VIII: 65-100, Barcelona.
- 1938. Neue Ergebnisse der Phytochorologie. *Chronica Botanica*, IV (1). (Cit. por WULFF, 92.)
- VICIOSO, CARLOS. — 1950. *Revisión del género «Quercus» en España*. Ediciones del Inst. Forestal de Investigaciones y Experiencias, LI, 194 pp., 17 láms. y bibl. Madrid.
- WULFF, E. V. — 1943. *Historical Plant Geography*. 223 pp. *Chronica Botanica Comp.*, Waltham, U. S. A.

SUMMARY

The author attempts a geographic-historical interpretation of the distribution of oaks (genus *Quercus*, subgenus *Lepidobalanus*) in a part of the Catalonian litoral mountain range. Both the methods of the *geography of characters*, as proposed by SCHWARZ (1936), and the *introgression of characters* in hybridogen populations, have been applied. The meaning of *relict* is enlarged to the persistence of some characters in populations of hybrid origin, and in this sense it may be usefully applied in chorology.

Quercus petraea (Matts.) Liebl. ssp. *mas* (Thore) C. Vic. and *Q. canariensis* Willd. are considered as forming part of the tertiary forests in this country. *Q. cerrioides* Wk. et Costa is perhaps too a species whose presence dates from tertiary, but its actual distribution is relictic and its ecological exigences are not well known. *Q. pyrenaica* Willd., in prequaternary times, formed a small population disconnected from the rest of its Iberian area; in the pleistocene its specific characters have been absorbed in hybridogen populations, specially of *Q. Font-Queri* Schwz. *Q. lanuginosa* (Lam.) Thuiller ssp. *palensis* (Palassou) C. Vic. is of recent origin and was produced through repeated introgression of characters of *Q. lanuginosa* in the time of last glaciations, along the prelitoral plain (La Selva - Vallés). *Q. lusitanica* Lam. (*Q. valentina* Cav.) is of recent arrival and occupied only the western half of the studied mountains.

It is hoped that this paper offers an idea of the possibilities of certain methods in the attempt of tracing the historic-chorological implications of the effects of pleistocene climatic oscilations upon the dynamics of oak populations in the mediterranean countries.

Instituto de Biología Aplicada
Sección de Praticultura
Universidad de Barcelona